

UJI EFEKTIFITAS DAN KONSENTRASI BERBAGAI MACAM  
ISOLAT *Pseudomonas fluorescens* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
HASIL TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum annum* L.) DI LAPANG

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Program Studi Agroteknologi



Diajukan Oleh:

AZHARI WIBISONO  
NPM : 1025010009

FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2014

UJI EFEKTIFITAS DAN KONSENTRASI BERBAGAI MACAM ISOLAT  
Pseudomonas flourescens TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
CABAI BESAR (Capsicum annum L.) DI LAPANG

Diajukan oleh :

AZHARI WIBISONO  
NPM : 1025010009

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada tanggal.....,.....2014

Pembimbing:	Tim Penguji:
1. Pembimbing Utama	1. Ketua
<u>Ir. Agus Sulistyono, MP</u>	<u>Ir. Agus Sulistyono, MP</u>
2. Pembimbing Pendamping	2. Sekretaris
<u>Ir. Mulyanto, MSi</u>	<u>Ir. Mulyanto, MSi</u>
	3. Anggota
	<u>Dr. Ir. Nora Augustien, MP</u>
	4. Anggota
	<u>Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP</u>

Mengetahui:

Dekan Fakultas  
Pertanian

Ketua Program Studi  
Agroteknologi

Dr. Ir. Sukendah, MSc.  
NIP. 19631031 198903 2001

Ir. Mulyadi, MS.  
NIP. 19530503 198503 1001

## SURAT PERNYATAAN

Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta dan Permendiknas No.17 Tahun 2010. Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme.

Maka, saya sebagai Penulis Skripsi dengan judul :

Uji Efektifitas dan Konsentrasi Berbagai Macam Isolat *Pseudomonas Flourescens* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annum L.*) Di Lapang

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut diatas bebas dari plagiarisme.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya sanggup mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukum dan perundangan yang berlaku.

Surabaya, Desember 2014

Yang Membuat Pernyataan

Azhari Wibisono

NPM 1025010009

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis serta shalawat dan salam semoga terlimpah atas junjungan kita nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi yang berjudul “UJI EFEKTIFITAS DAN KONSENTRASI BERBAGAI MACAM ISOLAT *Pseudomonas fluorescens* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum annum* L.) DI LAPANG

Penyusunan laporan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk melakukan kegiatan penelitian yang harus ditempuh oleh mahasiswa semester VIII jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ir. Agus Sulistyono, MP. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Mulyanto, Msi. Selaku dosen Pembimbing Pendamping yang dengan segala bimbingan, perhatian, kesabaran dan kasih sayang mulai dari awal hingga akhir dalam penyusunan laporan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP. Selaku dosen yang member kepercayaan kepada penulis dalam membantu penelitiannya.
3. Ir. Mulyadi, MS . Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Dr. Ir. Sukendah, MSc. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Orang tua dan keluarga yang telah susah payah mendidik penulis hingga sekarang dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini dengan baik.
6. Teman-teman seangkatan yang selalu membantu dan saling memberikan pengarahan sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Semua pihak yang sengaja ataupun tidak sengaja memberikan bantuan dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan, limpahan, berkah, rahmat dan karunia-Nya, Amien.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan laporan skripsi ini.

Surabaya, Juli 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Morfologi Tanaman Cabai .....	5
B. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai .....	7
C. Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Cabai. ....	8
1. Fase vegetatif .....	9
2. Fase generatif .....	10
D. Penggunaan Teknologi Budidaya Tanaman Cabai .....	11
E. PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteri) .....	13
F. Pseudomonas flourescens sebagai PGPR .....	14
G. Hipotesis .....	16
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	17
A. Tempat dan Waktu .....	17
B. Alat dan Bahan .....	17
C. Metode Pelaksanaan .....	18
1. Pelaksanaan penelitian .....	21
a. Persiapanlahan .....	21
b. Penyiapan Bibit Tanaman .....	21
c. Pembuatan Media King's B .....	21
d. Pembiakan Bakteri Pseudomonas flourescens .....	22
e. Aplikasi Pseudomonas flourescens .....	23
f. Pelaksanaan Penanaman .....	24
g. Pemeliharaan Tanaman Cabai .....	24
2. Parameter Pengamatan .....	25
a. Tinggi tanaman.....	25

b. Jumlah daun.....	25
c. Hasil panen .....	25
3. Analisis Data .....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
A. Hasil Penelitian.....	28
B. Pembahasan .....	30
1. Tinggi Tanaman .....	30
2. Jumlah Daun .....	34
3. Jumlah Buah .....	37
4. Berat Basah Buah (g).....	39
5. Berat Kering Buah (g).....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
Lampiran 1.....	49
Lampiran 2 .....	50
Lampiran 3 .....	51
Lampiran 4 .....	52
Lampiran 5 .....	53

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Judul</u>	Halaman
3.1	Kombinasi Perlakuan Antara Isolat Pf Dengan Konsentrasi.....	18
4.1	Pengaruh Perlakuan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai di Desa Ketimang, Kecamatan Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo .....	29
4.2	Pengaruh Perlakuan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Cabai di Desa Ketimang, Kecamatan Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo .....	29
4.3	Pengaruh Perlakuan Terhadap Rata-rata Jumlah Buah, Berat Basah Buah dan Berat Kering Buah Cabai di Desa Ketimang, Kecamatan Wonoayu, Kabupaten Sidoarjo.....	30



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Gambar</u>	Halaman
3.1	Lahan yang Didgunakan Untuk Tanaman Cabai .....	17
3.2	Denah Percobaan Perlakuan Dan Ulangan.....	20
3.3	Denah Percobaan Penelitian Perbedeng (Perlakuan).....	21
3.4	Tanaman Sampel .....	23
4.1	Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-1 Sampai ke-7.....	31
4.2	Perbandingan Tinggi Tanaman Antar Perlakuan (a); Pf 122, (b); Pf 160, (c); Pf B, dan (d); Perlakuan Kontrol .....	32
4.3	Rata-Rata Tinggi Tanaman minggu ke-14 (cm).....	33
4.4	Rata-rata Jumlah Daun Pada Minggu Ke-1 Sampai ke-7.....	35
4.5	Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Cabai.....	36
4.6	Rata-Rata Jumlah Buah Tanaman Cabai.....	38
4.7	Perbandingan Hasil Panen Jumlah Buah Antar Perlakuan .....	38
4.8	Berat Basah Buah Tanaman Cabai.....	40
4.9	Rata-Rata Berat Kering Buah Tanaman Cabai.....	41

UJI EFEKTIFITAS DAN KONSENTRASI BERBAGAI MACAM ISOLAT  
*Pseudomonas fluorescens* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
CABAI BESAR (*Capsicum annum* L.) DI LAPANG

Azhari Wibisono, Yenny Wuryandari, Sri Wiyatiningsih dan Agus Sulistyono  
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

ABSTRAK

Bakteri *Pseudomonas fluorescens* merupakan agensia hayati yang dapat menekan perkembangan penyakit tanaman dan pemacu pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat *Pseudomonas fluorescens* serta konsentrasi yang paling baik memacu pertumbuhan dan hasil tanaman cabai di lapang. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan nasional "veteran" Jawa Timur dan di Lahan Pertanian Desa Ketimang Kecamatan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo menggunakan Rancangan acak Kelompok (RAK). Penelitian ini merupakan percobaan faktorial (2 faktor). Faktor pertama macam isolat *Pseudomonas fluorescens* dengan 4 (empat) level yaitu Kontrol/Aquades (P0), Isolat Pf B (P1), Isolat Pf 122 (P2) dan Isolat Pf 160 (P3). Faktor kedua yaitu konsentrasi dengan tiga (3) level, yaitu konsentrasi  $10^{10}$  (K1), konsentrasi  $10^{11}$  (K2) dan konsentrasi  $10^9$  (K3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Pf 160 merupakan yang paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lapang, kemudian diikuti Pf 122 dan Pf B. konsentrasi  $10^{11}$  merupakan yang paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lapang.

Kata Kunci : *Pseudomonas fluorescens*, pertumbuhan, konsentrasi

TEST THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS KINDS AND CONCENTRATIONS  
OF *Pseudomonas Fluorescens* ISOLATES ON GROWTH AND YIELD OF  
CHILI (*Capsicum annum* L.) IN THE LAND

Azhari Wibisono, Yenny Wuryandari, Sri Wiyatiningsih dan Agus Sulistyono  
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

ABSTRACT

*Pseudomonas fluorescens* bacteria are biological agents that can suppress plant disease development and growth promoter. The objective of this research was to study of isolate *Pseudomonads fluorescens* who has the most excellent in suppressing the development of chili plants to wilt disease and spur growth. This research was conducted in the Laboratory Health Plant the Faculty of Agriculture Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" East Java and in the Agricultural Land Ketimang Village, Regency Wonoayu, District of Sidoarjo using Randomized Block Design (RBD). This study is a factorial experiment (two factors). The first factor is kinds isolate *Pseudomonads fluorescens* with four (4) levels: Control / distilled water (P0), isolates Pf B (P1), isolates Pf 122 (P2) and isolates Pf 160 (P3). The second factor is the concentrate with three (3) levels, Concentration  $10^{11}$  (K1), Concentration  $10^{10}$  (K2), and Concentration  $10^9$  (K3). The results showed that treatment of Pf 160 is the most excellent in promoting the growth of chili in the land, than suppressing the development of wilt disease, followed Pf 122 and Pf B. Concentrasion  $10^{11}$  best in spurring growth and yield of chili plants in the land.

Keywords: *Pseudomonas fluorescens*, growth, concentration

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Cabai besar (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia. Ciri dari jenis tanaman ini yaitu rasa buahnya yang pedas dan aromanya yang khas, sehingga bagi sebagian orang mampu membangkitkan selera makan. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin. Di antaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan Vitamin C. Manfaat cabai sangat banyak, selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga dapat digunakan untuk bahan baku industri, industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat - obatan atau jamu.

Cabai besar (*Capsicum annum* L.) banyak dibudidayakan oleh petani Indonesia selain karena manfaatnya bagi kesehatan juga karena cabai merah memiliki harga jual yang cukup tinggi. Purwanto (2007), menyatakan bahwa cabai menempati urutan paling atas diantara delapan belas jenis sayuran komersial yang dibudidayakan di Indonesia selama beberapa tahun terakhir ini.

Hasil laporan Badan Pusat Statistik (2013) menunjukkan, peningkatan produksi cabai besar segar dengan tangkai di Indonesia tahun 2012, yaitu sebesar 954,36 ribu ton dengan luas panen sebesar 120,275 ribu hektar dan rata-rata produktivitas sebesar 7,94 ton per hektar. Dibandingkan tahun 2011 telah terjadi kenaikan produksi sebesar 65,51 ribu ton (7,37 %). Kenaikan tersebut disebabkan oleh kenaikan produktivitas 0,59 ton/ha (8,04 %), sementara luas areal panen terjadi penurunan sebesar 788 hektar (0,65 %) dibandingkan tahun 2011. Rata-rata produksi cabai nasional baru mencapai 7,94 ton/hektar, sementara potensi produksi cabai dapat mencapai 10 ton/hektar. Produktifitas

cabai merah masih rendah yaitu 5,2 ton/ha dengan biaya produksi Rp 78 juta/ha. Sedangkan harga pokok produksi Rp 12.000/kg (Anonim, 2012).

Salah satu kendala dalam produktifitas cabai adalah rentannya daya tahan tanaman cabai terhadap berbagai macam serangan penyakit seperti layu Fusarium, dan layu bakteri *Ralstonia solanacearum*. Penyakit ini menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga mampu menurunkan produksi tanaman cabai.

Strategi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai adalah dengan menggunakan mikroorganisme yang dapat memacu pertumbuhan tanaman yaitu rhizobakteria atau disebut juga sebagai PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Rhizobakteria adalah bakteri yang hidup dan berkembang di daerah sekitar perakaran tanaman. Rhizobakteria dapat berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dan sebagai agen antagonis terhadap patogen tanaman (Timmusk, 2003). Keuntungan dari penggunaan rhizobakteria tanaman yaitu tidak mempunyai bahaya atau efek samping sehingga bahaya pencemaran lingkungan dapat dihindari. Beberapa spesies rhizobakteria yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman antara lain genus-genus *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Arthrobacter*, *Bacterium*, *Mycobacterium*, dan *Pseudomonas* (Biswas, Ladha, Dazzo, Yanny, Rolfe, 2000).

Salah satu grup mikroorganisme yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai pupuk hayati adalah *Pseudomonas fluorescens*. Bakteri ini berperan sebagai pemacu pertumbuhan (Plant Growth Promoting Rhizobakteria/PGPR), karena menghasilkan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan dapat pula meningkatkan ketersediaan hara melalui produksi asam organik (Linderman and Paulitz, 1985 dalam Yulmira, 2009).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurfitriah (2012), isolat *Pseudomonas fluorescens* mampu menekan perkembangan penyakit layu

*Fusarium* dan layu *Ralstonia solanacearum* dalam skala green house. Hasil penelitian tersebut diperoleh 3 isolat Pf yang paling baik dalam menekan penyakit layu pada tanaman cabai. Hasil pengamatan indeks penyakit pada hari ke-30 isolat Pf 122 menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 33,78 % diikuti Pf 160 sebesar 40,58 % dan Pf B sebesar 46,69 %. Perlakuan kontrol menunjukkan indeks penyakit tertinggi yaitu 71,25 %..

Mencermati hal tersebut dan mengkaji pada hasil sebelumnya maka perlu diadakan pengujian kemampuan isolat *Pseudomonas fluorescens* sebagai salah satu spesies rhizobakteri yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman cabai. Penelitian ini juga akan membuktikan pada konsentrasi berapa isolate *Pseudomonas fluorescens* mampu berperan dalam memacu pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang ada di lapang.

#### B. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian tersebut diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah isolat *Pseudomonas fluorescens* mampu berperan sebagai PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)?
2. Apakah terjadi interaksi atau pengaruh jumlah konsentrasi isolat *Pseudomonas fluorescens* yang diberikan terhadap perkembangan dan hasil panen tanaman cabai di lapang.
3. Isolat *Pseudomonas fluorescens* mana yang paling baik dalam memacu pertumbuhan dan hasil panen tanaman cabai di lapang?
4. Pada konsentrasi berapa isolat *Pseudomonas fluorescens* mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai dilapang?

### C. Tujuan Penelitian

Mengetahui kemampuan isolat *Pseudomonas fluorescens* serta konsentrasi yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman cabai di lapang.

### D. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Perkembangan Penelitian yang akan datang

Penyusunan penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat menjadi bahan studi perbandingan bagi penulis dimasa yang akan datang.

#### 2. Perkembangan Teori

Manfaat yang dapat diambil oleh penulis dari penyusunan penelitian ini yaitu sebagai penerapan dan perbandingan dengan teori-teori yang pernah penulis terima pada saat kuliah terhadap kenyataan yang sebenarnya.

#### 3. Memperoleh isolat *Pseudomonas fluorescens* dengan konsentrasi yang paling baik untuk memacu pertumbuhan dan hasil tanaman cabai dilapang.